

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# کتاب کار رسم فنی عمومی

رشته‌های ساخت و تولید - صنایع فلزی - صنایع شیمیایی - معدن - متالورژی - مکانیک خودرو -  
چاپ - سرامیک - الکترونیک و مخابرات دریایی - مکانیک موتورهای دریایی - ماشین‌های کشاورزی

زمینه صنعت

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۱۵۲۶

عنوان و نام پدیدآور	: کتاب کار رسم فنی عمومی، رشته‌های ساخت و تولید - صنایع فلزی - زمینه صنعت برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش؛ مؤلف حمیدرضا صالحی‌نژاد؛ [برای] وزارت آموزش و پرورش، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مشخصات نشر	: تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۲
مشخصات ظاهری	: ۱۲۷ ص: مصور
فروست	: شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۱۵۲۶
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۵-۲۱۱۷-۵
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: زمینه صنعت
موضوع	: ۱- رسم فنی، ۲- نقشه‌کشی
شناسه افزوده	: الف - صالحی‌نژاد، حمیدرضا، ۱۳۵۱ ب - سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی ج - دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش د - اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹ ۲۴۵/T۳۵۳
رده‌بندی دیویی	: ۱۳۹ ۱۵۲۶۵۳۷۳
شماره کتاب‌شناسی ملی	: ۲۳۸ ۲۳

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز :

پیشنهادهای و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی  
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی  
فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

پیام‌نگار (ایمیل) [tvoccd@roshd.ir](mailto:tvoccd@roshd.ir)  
وب‌گاه (وب‌سایت) [www.tvoccd.medu.ir](http://www.tvoccd.medu.ir)

### وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

نام کتاب : کتاب کار رسم فنی عمومی - ۳۵۸/۷۶

مؤلف : حمیدرضا صالحی‌نژاد

ویراستار ادبی : آرمین بامدادیان

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۹۲۶۶-۸۸۳۰، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌سایت : [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

مدیر امور فنی و چاپ : سید احمد حسینی

طراح جلد : محبوبه آقا حسینی

رسام فنی : سیدعلی هدایتی، سیدمرتضی میرمجیدی، مریم دهقان زاده

صفحه‌آرا : راحله زادفتح‌اله

حروفچین : فاطمه باقری مهر

مصحح : فاطمه صغری ذوالفقاری

امور آماده‌سازی خبر : فریبا سیر

امور فنی رایانه‌ای : حمید ثابت کلاچاهی، مریم دهقان‌زاده

ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن : ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

نوبت و سال چاپ : چاپ سوم ۱۳۹۲

حق چاپ محفوظ است.



من در اینجا به جوانان عزیز کشورمان، به این سرمایه‌ها و ذخیره‌های عظیم الهی و به این گل‌های معطر و نوش‌کفتمه جهان اسلام سفارش می‌کنم که قدر و قیمت لحظات شیرین زندگی خود را بدانید و خودتان را برای یک مبارزه علمی و عملی بزرگ تا رسیدن به اهداف عالی انقلاب اسلامی آماده کنید.

امام خمینی «قدس سرّه الشریف»



## توصیه‌هایی به هنرجویان

### الف) توصیه‌های کلی

- ۱ پیش از ورود به کارگاه دست‌هایتان را با آب و صابون بشویید
- ۲ روپوش مخصوص کارگاه را بپوشید روپوش بهتر است به رنگ روشن و البته تمیز باشد
- ۳ کفش‌هایتان را تمیز کنید اگر از کفش مخصوص کارگاه استفاده می‌کنید آن را نیز تمیز نگه‌دارید
- ۴ در شروع کار میز نقشه‌کشی را کاملاً تمیز کنید
- ۵ وسایلی از قبیل گونیا، خط‌کش تی، و مانند آن باید کاملاً تمیز باشند هر زمان که لازم شد آن‌ها را به روش مناسب تمیز کنید
- ۶ برس مویی برای پاک کردن نقشه پس از پاک کردن با پاک‌کن در اختیار داشته باشید هر از چندگاهی برس را بشویید تا تمیز باشد
- ۷ کاغذ را با نوار چسب روی میز بچسبانید و قیچی کوچکی برای بریدن نوار چسب در اختیار داشته باشید
- ۸ هنگام کار باید دستتان خشک باشد، هرگاه دستتان عرق کرد آن را با دستمال خشک کنید و یک برگ سفید اضافی زیر دستتان بگذارید تا نقشه کثیف نشود
- ۹ هر خطی را فقط با یک حرکت در جهت توصیه‌شده بکشید
- ۱ پس از کشیدن هر خط نقشه را با برس تمیز کنید
- ۱۱ پس از اتمام کار میز را به حالت اولیه برگردانید، چسب‌ها را جدا کنید و در سطل زباله بریزید، و میز را تمیز کنید
- ۱۲ همه ابزار و وسایل نقشه‌کشی را سر جای خود و به صورت مرتب قرار دهید
- ۱۳ نقشه‌ها و ابزارها را در برابر عوامل فیزیکی مانند گرما و نور بیش از حد، حفاظت کنید
- ۱۴ اگر ناگزیر به استفاده از عینک طبی هستید، حتماً با عینک کار کنید
- ۱۵ برای حمل و نقل ابزار از کیف مخصوص استفاده کنید
- ۱۶ برای خرید ابزار و وسایل و برای اطمینان از کارایی آن‌ها با افراد متخصص به‌ویژه هنرآموز محترم مشورت کنید

### ب) توصیه‌های آموزشی

- ۱ ورود و خروج به کلاس یا کارگاه آموزشی با اجازه هنرآموز محترم باشد
- ۲ پس از به‌انجام رساندن هر دستورکار آن را برای تأیید و ارزشیابی در اختیار هنرآموز محترم قرار دهید
- ۳ در حل تمرین‌ها با هنرآموز محترم در تعامل باشید مشارکت با هم‌کلاسی‌ها نیز مؤثر است
- ۴ در صورت غیبت در یک جلسه مطالب و تمرین‌های آن جلسه را مطالعه و انجام دهید
- ۵ همه نقشه‌هایی که در طول دوره، ترسیم می‌کنید در محل مناسبی بایگانی کنید تا بتوانید بعدها آسان به آن‌ها مراجعه کنید
- ۶ تمرین‌ها را، بی‌آنکه خود را تحت فشاری روانی قرار دهید، بکوشید تا آنجا که می‌توانید حل کنید ولسی حتماً نواقص و اشکالات آن را بعداً به کمک هنرآموز محترم برطرف کنید

## راهنمای استفاده از کتاب کار رسم فنی عمومی

- کتاب کار رسم فنی عمومی که در اختیار هنرجویان قرار گرفته دارای ویژگی‌های منحصر به فردی است که روش استفاده از آن را از سایر کتاب‌ها متمایز می‌نماید. لذا پیشنهادات زیر جهت استفاده صحیح از آن توصیه می‌شوند:
- ۱- اوراق این کتاب با یک چسب ضعیف صحافی شده که به راحتی قابل جدا شدن است. قبل از انجام کار، هر برگ توسط هنرجو از کتاب جدا شده و روی تخته رسم با رعایت اصول نقشه‌کشی چسبانده شود.
  - ۲- تمام مراحل انجام کار با استفاده از وسایل نقشه‌کشی زیر نظر هنرآموز محترم انجام شود.
  - ۳- پس از انجام کار عملی، برگه توسط هنرآموز محترم مورد ارزشیابی قرار گیرد.
  - ۴- پس از ارزشیابی توسط هنرآموز محترم برگه‌ها به ترتیب در پوشه جداگانه توسط هنرجو بایگانی شود.
  - ۵- ارائه کل پوشه بایگانی شده در پایان سال ملاک نمره مستمر خواهد بود.

## فهرست

صفحه

عنوان

۱	فصل اول : خطوط در رسم فنی
۵	فصل دوم : ترسیمات هندسی
۱۳	فصل سوم : ترسیم تصاویر از اجسام
۴۳	فصل چهارم : ترسیم تصاویر فرجه اول و فرجه سوم
۴۹	فصل پنجم : اندازه‌گذاری و اندازه‌گیری
۶۱	فصل ششم : مقیاس
۶۴	فصل هفتم : ترسیم نمای سوم با توجه به دو نمای داده شده از جسم (مجهول‌یابی)
۸۱	فصل هشتم : برش‌ها
۸۷	فصل نهم : بی‌برش‌ها
۹۲	فصل دهم : تقارن
۹۴	فصل یازدهم : نیم برش
۹۸	فصل دوازدهم : برش شکسته
۱۰۲	فصل سیزدهم : برش مایل
۱۰۶	فصل چهاردهم : برش موضعی
۱۰۹	فصل پانزدهم : برش متوالی
۱۱۱	فصل شانزدهم : برش گردشی
۱۱۴	فصل هفدهم : تصویر مجسم ایزومتریک
۱۲۱	فصل هجدهم : تصویر مجسم کاوالیر
۱۲۴	فصل نوزدهم : تصویر مجسم کابینت

استفاده از شیوه‌های جدید یاددهی یادگیری می‌تواند بهره‌وری و کارآمدی یک برنامه آموزشی را افزایش دهد. هدف از تدوین کتاب کار حاضر را می‌توان در موارد زیر خلاصه کرد.

- ۱- صرفه‌جویی در وقت با ارزش و در نتیجه استفاده بهینه و بیشتر از زمان.
- ۲- جلوگیری از کارهای تکراری و در نتیجه خسته‌کننده و غیر مفید (یا با ارزش کم).
- ۳- تمرکز بیشتر روی اهدافی که در یک تمرین مورد نظر است.

### سخنی با هنرجویان گرامی :

#### ◀ الف) از نظر تهیه ابزارهای کار

- هنرجویان گرامی باید ابزارهای زیر را به گونه‌ای مناسب آماده کنند :
- دو گونیا با اندازه متوسط، بی‌رنگ، آبی روشن، قهوه‌ای یا دودی به گونه‌ای که صفر آن دور از لبه باشد.
  - دو گونیا با اندازه کوچک، با شرایط گفته شده در بالا
  - خط کش تی به بلندی تقریبی  $40^{\circ}$  میلی‌متر
  - پرگار معمولی و پرگار تقسیم با جنس مرغوب
  - پاک‌کن، نوار چسب، مدادتراش، برس مویی، قیچی کوچک
  - ۵- مداد نوکی  $5^{\circ}$  مرغوب با مغز HB و مداد شش گوش HB

#### ◀ ب) از نظر رفتاری و انضباطی

- هنرجویان باید در هر جلسه درس حاضر باشند و مطالب را به خوبی بیاموزند.
- مرور کتاب درسی برای چند بار ضروری است و باید سعی کنند برای پرسش‌ها، خود پاسخ را بیابند (از روش مطالعه بیشتر یا به کمک استاد). در این راستا :
- هر کار را باید با آموخته‌های قبلی قابل قبولی شروع نمایند.
- در انجام همه کارها، تقریباً ابزارهای گفته‌شده در بالا لازم است، پس هنرجویان عزیز از آماده به کاری آنها دقیقاً مطمئن باشند.
- دریافت وسایل از دیگران (و یا دادن ابزار به آنها) معایب زیادی دارد، پس باید از این کار پرهیز کنند.
- بایستی زمان انجام هر کار را در نظر داشت. انجام تعداد زیاد تمرین‌ها خوب است ولی انجام کیفی و کامل آنها مهم‌تر است.
- هرگز نباید بدون درک کامل تمرین آسان، به تمرین سخت‌تر پرداخت.

#### ◀ آنچه که مربوط به هنرآموزان گرامی است :

- تمرینات بایستی در موقع و زمان مناسب خود ارائه شود.
- با روش‌های گوناگون مانند پرسش و پاسخ، مطالب توجیه و آموخته شود.
- هرگز مطالب مورد نیاز، برای چند مبحث پی‌درپی ارائه نشود. زیرا این کار هم موجب آشفتگی ذهن خواهد بود و هم مطالب در زمان انجام تمرین فراموش می‌شوند. پس مقدار آموزش باید در حد کارهایی باشد که خواسته می‌شود.
- هرگز کاری که جزء اهداف درس نیست خواسته نشود. برای نمونه اگر هدف تمرین اندازه‌گذاری است، اهداف فرعی و بسیار وقت‌گیر



از قبیل ترسیم نما یا مجهول‌یابی نباید مورد نظر باشد زیرا آن‌ها زمان آموزش مربوط به خود را داشته‌اند و پرداختن به آن‌ها جایز نیست.  
– هر تمرین گرچه خیلی ساده، حتماً باید بررسی شود و سپس تمرین بعدی شروع شود پس هرگز نباید بدون بررسی یک تمرین انجام شده، به تمرین بعدی پرداخت.

– داشتن طرح درسی که با دقت زمان‌بندی شده باشد از الزامات اولیه است.

در این کتاب روش کار به این‌گونه است که در هر دستور کار، بخش‌هایی که در واقع مرجع هستند، طبق کتاب درسی یادآوری می‌شود. آن‌گاه هنرجو می‌داند که در صورت کمبود آگاهی به کجا برگردد. این امر به صرفه‌جویی در وقت کمک می‌کند.

در انجام هر کار کامل ترسیمی، موارد زیر را در نظر داشته باشید:

الف) اندازه بودن کاغذ، درستی کادر جدول.

ب) تناسب خطوط و رعایت استانداردهای مربوطه.

پ) چیدمان درست نماها، به عبارت دیگر توجه دقیق به چگونگی جاگذاری نماها.

ت) اندازه‌گذاری درست با رعایت دستورات دریافت شده.

ث) درستی نماها که با بررسی و دقت کافی ممکن می‌شود.

پس زمانی یک نقشه بسیار خوب خواهد بود که در آن پنج اصل فوق رعایت شده باشد.

### یادآوری مهم:

پیشنهادات مفیدی هست که شما را در انجام کار درست کمک می‌کند.

◀ الف) پیشگیری‌ها از چرک شدن نقشه:

– دست خود را با آب و صابون بشویید.

– از تمیزی ابزارهای خود اطمینان به دست آورید.

– روی ابزارهایی مانند گونیا یا خط‌کش تی و در زمان حرکت آن‌ها روی کاغذ، فشار نیاورید (یعنی ابزار را سبک حرکت دهید).

– پس از کشیدن هر خط، سطح کاغذ را با برس پاک کنید.

– هرگز روی کاغذ دست نکشید یا فوت نکنید.

– خرده‌های پاک‌کن را با برس برطرف کنید.

– در زیر دست خود یک برگ کاغذ بگذارید تا دست شما با سطح کاغذ نقشه برخوردی نداشته باشد.

– برای انتقال اندازه، پرگار تقسیم را به کار برید (نه با اندازه گرفتن با خط‌کش).

– حتماً پیش از چسباندن کاغذ، روی میز یا تخته رسم را کاملاً تمیز کنید.

– کاغذ را به فاصله‌ی ۵°، از سمت چپ و ۷°، از پایین بچسبانید.

◀ ب) دقت در انجام کار

– گروه خط مورد استفاده در تمام این کتاب، گروه پنجم یعنی ۵/۰ می‌باشد.

– مداد در همه کارها HB خواهد بود.

– خط‌های ۵/۰ را همواره با مداد نوکی ۵/۰ بکشید.

– برای خط‌های ۳۵/۰ و ۲۵/۰، از مداد HB که با مداد تراش آماده می‌شود استفاده کنید.

– خطوط پیش‌نویس را خیلی کم‌رنگ بکشید (تا در پاک کردن، اثری از آن‌ها به جا نماند).

#### ◀ پ) چگونگی ابزارها

- گونیاهاى شما باید به رنگ‌های روشن (آبی، قهوه‌ای روشن، دودی یا بی‌رنگ) باشد.
- صفر گونیا در لبه کار نباشد.
- استفاده از پرگار نوکی مرغوب الزامی است.
- کاغذ نباید خیلی سفید و یا خیلی نازک باشد (کمی مایل به کرم باشد).
- از پاک‌کن مرغوب استفاده کنید.
- نوک سوزن پرگار به اندازه ۵/۰° بلندتر از مداد باشد.

#### ◀ ت) چگونگی انجام کار

- هرخط را در یک حرکت، آن‌هم در جهت درست رسم کنید (هرگز دوبار روی خط حرکت نکنید).
- سمت حرکت خط را درست انتخاب کنید (خط افقی از چپ به راست و خط عمودی از پایین به بالا).
- چون تخته‌رسم‌ها در شرایط موجود، اغلب سخت هستند، بهتر است در زمان رسم دایره‌ها، کاغذ دیگری در زیر کاغذ نقشه قرار دهید (تا سوزن امکانات بهتری داشته باشد).
- کاغذ را درست بچسبانید.
- فاصله تقریبی کاغذ از لبه‌ها را در نظر داشته باشید.
- برای درست چسباندن کاغذ از خط‌کش تی‌کمک بگیریید.
- پیش از شروع به چسباندن، چهار تکه چسب آماده کنید (به طول تقریبی ۲۰°).
- نوار چسب حداکثر ۱۰ میلی‌متر روی کاغذ بیاید (تا روی کادر قرار نگیرد).
- پس از پایان کار، جدول را پر کنید.